

PN : ***JP 0080254995 AA***

PC : JP

AC : JP

AN : 56394

AD : 16.03.1995

PUB: 01.10.1996

ICM: G10L 9/10

ICS: G10L 3/00

G10L 3/02

G10L 7/08

ICA: G06F 15/18

IN : FUJIYOSHI MAKOTO

KITAMURA AKIHARU

PA : HITACHI ZOSEN CORP

TI : IDENTIFICATION METHOD FOR SOUND SOURCE

AB : PURPOSE: To provide an identification method of a sound source capable of specifying a sound source with a real time processing with respect to the sound source in which the strength change on a frequency spectrum is present.

CONSTITUTION: The acoustic signal A from a sound source X is inputted to be expanded into a frequency area in a first converter 5 and the frequency of the data is divided by 1/N octave filters 6 and strength data of outputs of respective 1/N octave filters 6 are normalized in second converters 7 and these data are inputted to a neural network 8 and then the sound source is identified. Thus, the sound source X is obtained almost in a real time by picking up the acoustic signal A of the sound source X and by normalizing strength data of the signal and also an identification can be performed even with respect to the sound source X in which the strength change on the frequency spectrum is present. Consequently, since the sound source having periodical fluctuations such as rolling, pitching like a vessel can be specified, the practical value of this method is large.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

ICP: G10L 9/10

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-254995

(43) 公開日 平成8年(1996)10月1日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 0 L	9/10	3 0 1	G 1 0 L 9/10	3 0 1 C
	3/00	5 3 1		5 3 1 N
	3/02	3 0 1		3 0 1 B
	7/08			A
// G 0 6 F	15/18	5 6 0	G 0 6 F 15/18	5 6 0 G

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平7-56394
(22) 出願日 平成7年(1995)3月16日

(71) 出願人 000005119
日立造船株式会社
大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号
(72) 発明者 藤吉 誠
大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号
日立造船株式会社内
(72) 発明者 北村 暁晴
大阪府大阪市此花区西九条5丁目3番28号
日立造船株式会社内
(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

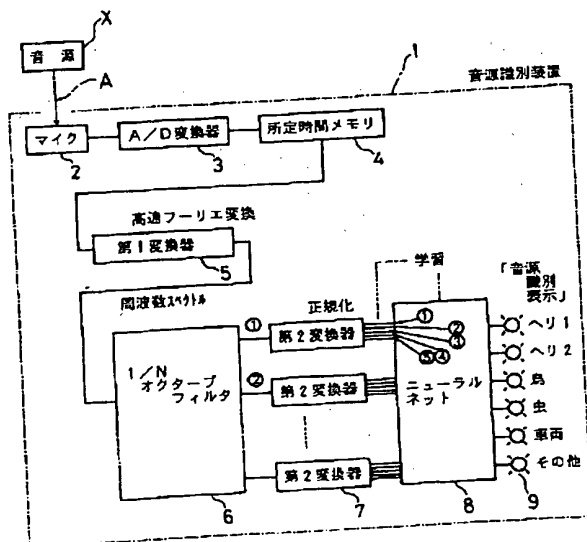
(54) 【発明の名称】 音源の識別方法

(57) 【要約】

【目的】 周波数スペクトル上の強度変化がある音源に対して実時間処理で音源を特定できる音源の識別方法を提供する。

【構成】 音源Xからの音響信号Aを入力して、第1変換器5にて周波数領域に展開し、そのデータの周波数を1/Nオクターブフィルタ6にて分割し、各1/Nオクターブフィルタ6の出力の強度データを第2変換器7にて正規化し、このデータをニューラルネットワーク8に入力して音源を識別する。

【効果】 音源Xの音響信号Aを拾い、正規化を行うことにより、ほぼリアルタイムで音源Xを求めることができる。とともに、周波数スペクトル上の強度変化がある音源Xに対しても識別を行うことができる。よって、船舶などのように、ローリングやピッチングなどの周期的な変動を有する音源を特定することができ、その実用的価値は大きい。



A...音響信号

9...表示ランプ

【特許請求の範囲】

【請求項1】音源からの音響信号を入力して、周波数領域に展開し、そのデータの周波数を $1/N$ オクターブフィルタにて分割し、各 $1/N$ オクターブフィルタの出力の強度データを正規化し、このデータをニューラルネットワークに入力して音源を識別することを特徴とする音源の識別方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は音源の識別方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、変動の多い船舶音の識別の場合、ローファークラム（ソーナに入力した信号の周波数と強度を表示する装置）を、作業員が見て判断し、またノイズ下のプラント装置の異常音の識別の場合、エンジン、モータなどの機械音を、作業員が耳で聞き、故障などの異常を判断している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このように、作業員が、その識別、異常を判断していたため、その判断に熟練を有し、かつ判断を正確に行うことが困難であった。

【0004】上記のような欠点を解消するために、音源の音響信号をコンピュータ装置に入力し、周波数領域に展開し、その識別、異常を検出することが考えられるが、船舶などのように、ローリングやピッチングなどの周期的な変動を有する音源の場合、音源の放射する音の周波数スペクトルが常に同じにならないため、音源を特定できないという問題があった。このため、多くのデータを学習させるか、データの平均化処理が必要となり、リアルタイムで識別できないという問題があった。

【0005】本発明は上記問題を解決するものであり、周波数スペクトル上の強度変化がある音源に対してリアルタイムで音源を特定できる音源の識別方法を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の音源の識別方法は、音源からの音響信号を入力して、周波数領域に展開し、そのデータの周波数を $1/N$ オクターブフィルタにて分割し、各 $1/N$ オクターブフィルタの出力の強度データを正規化し、このデータをニューラルネットワークに入力して音源を識別することを特徴とするものである。

【0007】

【作用】上記の識別方法によると、音源からの音響信号を周波数領域に展開し、そのデータの周波数を $1/N$ オクターブフィルタにて分割し、各 $1/N$ オクターブフィルタの出力の強度データを正規化するため、周波数スペクトル上の強度変化がある音源に対してもリアルタイムで識別を行なえる。よって船舶などのように、ローリン

グやピッチングなどの周期的な変動を有する音源の特定も可能となる。また、平均化処理などが不要となり、リアルタイム処理が可能となる。

【0008】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図1に本発明の音源の識別方法を使用した音源識別装置の構成の一例を示す。

【0009】図示するように、音源識別装置1は、音源Xから放射された音響信号Aを集音するマイク2と、マイク2により集音されたデータをサンプリングしてデジタルデータに変換するアナログーデジタル変換器3と、このアナログーデジタル変換器3から出力されたデータを所定時間記憶するメモリ4と、このメモリ4に所定時間記憶された音のデータを高速フーリエ変換（FFT）する第1変換器5と、この第1変換器5により求められた周波数スペクトルを分割する $1/N$ オクターブフィルタ6と、各 $1/N$ オクターブフィルタ6の出力データを正規化する第2変換器7と、これら正規化されたデータを入力し、音源Xを特定して出力するニューラルネットワーク8と、このニューラルネットワーク8の出力により点灯して音源Xを表示するランプ9から構成されている。上記メモリ4、第1変換器5、 $1/N$ オクターブフィルタ6、第2変換器7、ニューラルネットワーク8はコンピュータにより構成される。

【0010】上記構成により、音源Xからの音響信号Aに基づき、音源Xを識別する方法について説明する。音源Xから放射された音響信号Aは、マイク2により集音され、アナログーデジタル変換器3を介してメモリ4に記憶され、所定時間記憶されたメモリ4の音のデータは、第1変換器5により高速フーリエ変換（FFT）されて、たとえば図2（a）に示す周波数スペクトルが求められる。

【0011】次に、上記周波数スペクトルのデータは $1/N$ オクターブフィルタ6にて分割され、各 $1/N$ オクターブフィルタ毎の強度データが求められる（たとえば、図2（a）の周波数帯②の強度データD）。

【0012】次に各 $1/N$ オクターブフィルタ6のデータはそれぞれ第2変換器7において正規化される。すなわち、周波数スペクトルの縦軸の強度を、特定の関数に基づいて幅をもたせて図2（a）に示すように複数の範囲（強度範囲）①～⑤に分割しておき、入力した強度データの特徴点（放物線形状の頂部）の有無を確認し、特徴点がある場合に、その上記強度範囲①～⑤を求めて出力する。たとえば、周波数帯②の強度データDの場合、強度範囲②が出力（オン）される。図2（a）に示す周波数スペクトルの場合の第2変換器7の出力の一覧を図2（b）に示す。○の部分がオンとなり、ニューラルネットワーク8へ入力される。

【0013】正規化されたデータはニューラルネットワーク8へ入力され、音源Xが特定される。このニューラ

3

ルネットワーク8は、予め音源Xが特定されている物体、たとえば「ヘリコプター」「鳥」「虫」の音響信号Aをマイク2へ入力して、各正規化されたデータにより音源Xを学習している。

【0014】ニューラルネットワーク8の出力によりランプ9が点灯され、識別された音源Xが表示される。このように、マイク2により音源Xの音響信号Aを拾って周波数スペクトルを求め、 $1/N$ オクターブフィルタ6で分割して正規化を行うことにより、周波数スペクトル上の強度変化がある音源Xに対しても識別を行うことができ、よって、船舶などのように、ローリングやピッチングなどの周期的な変動を有する音源を特定することができ、その実用的価値は大きい。また正規化を行うことにより、データの平均化処理などを行う必要がなくなり、ほぼリアルタイムで音源Xを求めることができる。

【0015】なお、上記実施例においては、各音源Xを識別する場合について説明したが、例えばブラントにおける異常音の識別、または機械装置の故障の判断にも、適用し得る方法である。

【0016】また、周波数スペクトルの縦軸の強度範囲に、特定の関数に基づいて幅をもたせているが、所定の周波数の強度により、その幅を変更するようにすることも可能である。

【0017】

【発明の効果】以上のように、本発明の音源の識別方法

4

によると、音源からの音響信号を周波数領域に展開し、そのデータの周波数を $1/N$ オクターブフィルタにて分割し、各 $1/N$ オクターブフィルタの出力の強度データを正規化するため、リアルタイムで音源を求めることができるとともに、周波数スペクトル上の強度変化がある音源に対しても識別を行うことができ、よって船舶などのように、ローリングやピッチングなどの周期的な変動を有する音源を特定することができる。

【図面の簡単な説明】

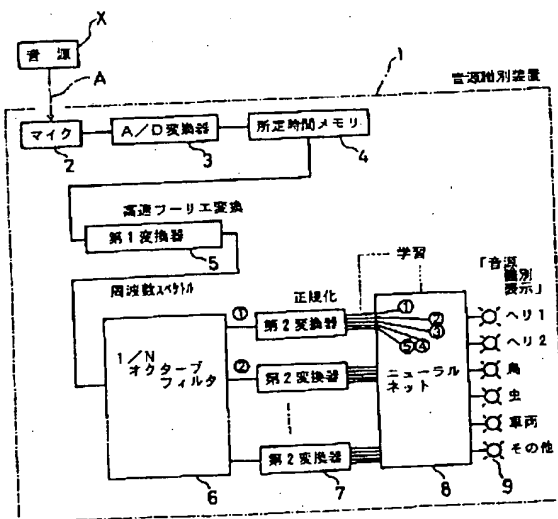
10 【図1】本発明の一実施例における音源の識別方法を使用した音源識別装置の構成図である。

【図2】同音源識別装置の周波数スペクトルと正規化されたデータの図である。

【符号の説明】

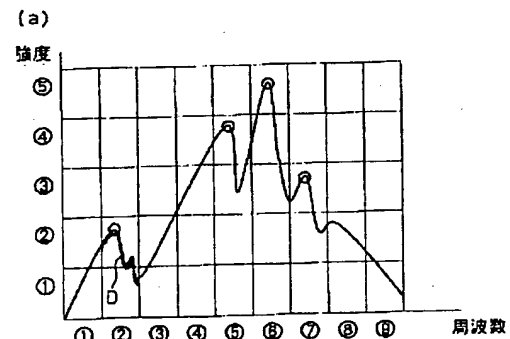
- X 音源
- A 音響信号
- 1 音源識別装置
- 2 マイク
- 3 アナログーデジタル変換器
- 4 メモリ
- 5 第1変換器
- 6 $1/N$ オクターブフィルタ
- 7 第2変換器
- 8 ニューラルネットワーク
- 9 表示ランプ

【図1】



A…音響信号
9…表示ランプ

【図2】



(b)

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
①									
②		○							
③							○		
④					○				
⑤						○			

